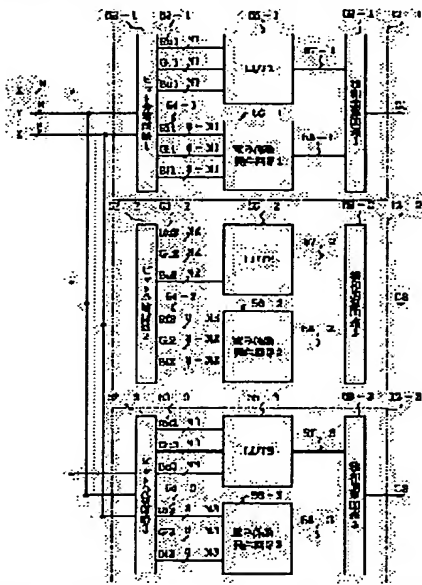


PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-224648**
 (43)Date of publication of application : **21.08.1998**

(51)Int.Cl. **H04N 1/60**
B41J 2/525
G06T 1/00
H04N 1/40
H04N 1/46

(21)Application number : **09-025172** (71)Applicant : **CANON INC**
 (22)Date of filing : **07.02.1997** (72)Inventor : **OTA KENICHI**

(54) PICTURE PROCESSOR AND PICTURE PROCESSING METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a picture processing corresponding to the attribute of an input picture through the use of a look up table in few memory areas by varying the number of bits in a high-order bit signal addressing the look up table.

SOLUTION: In a color signal processing block 12-1, an input signal is divided into high-order bit signals Ru1, Gu1 and Bu1 and low-order bit signals 54-1R11, G11 and B11 of respective colors in a bit division circuit 52-1. The high-order bit signal 53-1 is inputted as the address signal of the look up table LUT1 (55-1) storing grid point data. An output value (57-1) stored in the table, which corresponds to the high-order bit signal 53-1, is read. A product sum arithmetic circuit (59-1) generates a first output signal C1 by using the output signal value 57-1 and a weight coefficient 58-1 and it is transmitted to an interpolation circuit. Blocks 12-2 and 12-3 are similarly processed.

Detailed Descriptions of the Invention:

.....

[0002]

[Prior Art] Conventionally, there is an apparatus shown in Fig. 8 of this kind. In the apparatus of Fig. 8, an original image is color-separated into R, G, and B colors, the R, G, and B colors are converted into C, M, and Y signals which are of subtractive three primary colors, and print output is performed to obtain a copy image using an inkjet printer or the like.

.....

[0008]

[Problems to be solved by the Invention] In the conventional technique described above, the input color separation signal expressed by the R, G, and B colors is converted into the output color signal according to a predetermined computing equation. However, in the computing equation required in this case, generally an optimum value depends on an attribute of the whole of the input image, and therefore it is inappropriate to apply the same computing equation to any input signal without exception.

.....

[0017]

[Mode for Carrying Out the Invention]

(First Embodiment) Fig. 1 is a block diagram showing an example of a circuit configuration according to an embodiment of the invention.

.....

[0019] CPU 16 reads conversion parameters necessary for the conversion from a storage device (not shown) to set the conversion parameters to read color processing blocks 12 - 1 to 12 - 3.

.....

[0090] (Other Embodiments) Obviously the invention can be configured such that the parameters for the color signal conversion of the above embodiments are downloaded from a host computer.

.....

[Fig. 1]

- 12-1 Color signal processing block 1
- 12-2 Color signal processing block 2
- 12-3 Color signal processing block 3
- 14 Interpolation circuit
- 16 CPU

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-224648

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

H 0 4 N 1/60
B 4 1 J 2/525
G 0 6 T 1/00
H 0 4 N 1/40
1/46

H 0 4 N 1/40 D
B 4 1 J 3/00 B
G 0 6 F 15/66 N
3 1 0
H 0 4 N 1/40 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-25172

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月7日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 太田 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

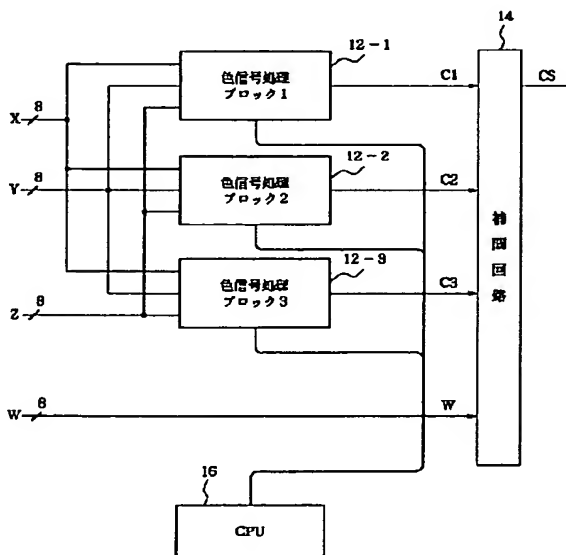
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 少ないメモリ領域で、ルックアップテーブルを用いて入力画像データの属性に応じた画像処理を行うことを目的とする。

【解決手段】 入力画像データに対してテーブルを用いて画像処理を行い出力画像データを生成する画像処理装置であって、異なる属性に対応する複数のテーブルを格納する格納手段と、入力画像データの上位Nビットに基づきテーブルを参照して格子点データを抽出する抽出手段と、入力画像データの下位Mビット及び前記格子点データに基づき補間処理を行うことにより、出力画像データを生成する生成手段とを有し、前記格納手段は、テーブルを参照する前記上位Nビットの値が異なる複数のテーブルを格納することを特徴とする画像処理装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像データに対してテーブルを用いて画像処理を行い出力画像データを生成する画像処理装置であって、

異なる属性に対応する複数のテーブルを格納する格納手段と、

入力画像データの上位Nビットに基づきテーブルを参照して格子点データを抽出する抽出手段と、

入力画像データの下位Mビット及び前記格子点データに基づき補間処理を行うことにより、出力画像データを生成する生成手段とを有し、

前記格納手段は、テーブルを参照する前記上位Nビットの値が異なる複数のテーブルを格納することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 更に、入力画像データの属性を示す属性情報を入力する入力手段と、

前記属性情報に基づき、前記異なる属性に対応する複数のテーブルによって生成された出力画像データに対して重み付け処理を行う重み付け処理手段とを有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記入力画像データを含む複数の画素に対応する画像データに基づき、該入力画像データの属性を判断し、前記属性情報を生成する判断手段を有することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記格納手段に格納されている複数のテーブルには、写真画像に対応する第1のテーブルと文字画像に対応する第2のテーブルが含まれていることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記第1のテーブルの方が前記第2のテーブルより前記上位Nビットの値が大きいことを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項6】 第2のテーブルは無彩色が黒単色で再現するような格子点データを有していることを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項7】 格納されている異なる属性に対応する複数のテーブルに基づき入力画像データに対して画像処理を行い出力画像データを生成する画像処理方法であって、

入力画像データの上位Nビットに基づきテーブルを参照して格子点データを抽出する抽出工程と、

入力画像データの下位Mビット及び前記格子点データに基づき補間処理を行うことにより、出力画像データを生成する生成工程とを有し、

前記格納されているテーブルはテーブルを参照する前記上位Nビットの値が異なることを特徴とする画像処理方法。

【請求項8】 異なる色処理特性を有するN個のテーブルを格納する格納手段と、

入力画像の属性を判定する判定手段と、

前記判定された属性に基づき、前記複数のテーブルから

M (M<N) 個のテーブルを選択し、該選択されたM個のテーブルによって色処理されたデータに対して該判定された属性に応じた重み付け処理を行い出力信号を生成する手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 前記判定手段は、属性判定画素を含む数画素の分布を検出し、入力画像の属性を判定することを特徴とする請求項8記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記判定手段は、画素毎に属性を判定することを特徴とする請求項8記載の画像処理装置。

【請求項11】 入力画像の属性を判定し属性情報を生成し、

前記属性情報に基づき、格納されている異なる色処理特性を有するN個のテーブルからM (M<N) 個のテーブルを選択し、

前記選択されたM個のテーブルによって色処理されたデータに対して該判定された属性に応じた重み付け処理を行い出力信号を生成することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像の属性を考慮して、テーブルを用いて画像処理する画像処理装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の装置としては図8のようなものがある。これは原稿画像をR、G、B3色に色分解し、これを減法混色の3原色であるC、M、Y信号に変換しインクジェットプリンターなどで印字出力させカラーの複製画像を得ようとするものである。

【0003】図の信号処理回路101、102、103で入力3原色信号R、G、Bから出力色信号C、M、Yを個別に生成する。

【0004】例えばR、G、BからC、M、Y信号を生成するには、101、102、103ではそれぞれ次のようないわゆるマスキング演算が実行される。

【0005】

$$101: C = A_{11} \times R + A_{12} \times G + A_{13} \times B$$

$$102: M = A_{21} \times R + A_{22} \times G + A_{23} \times B$$

$$103: Y = A_{31} \times R + A_{32} \times G + A_{33} \times B$$

ここで A_{ij} は出力デバイスの特性に応じて決められる係数である。

【0006】また他の従来例としては信号処理回路101、102、103で上のような積和演算を行うのではなく、あらかじめ演算結果をテーブルメモリに記憶しておき、入力されるR、G、B信号値に対しその演算結果をテーブルから読み出し出力するという方式も考えられている。しかしこの場合入力信号が各色8ビットで表現されているとすると2²⁴アドレス(すなわち1600万以上)の記憶領域が必要となり現実的ではない。

【0007】そこでさらに他の従来例として図9に示す

ようなものがある。これは入力R、G、B信号を上位ビットデータ111と下位ビットデータ112に分割し、テーブルメモリー113には上位ビットに対する演算結果のみを記憶しておき、この上位ビットデータに対する出力値114を下位ビットデータで線形補間(115)して最終出力信号116を求めるというものである。こうすることによりテーブルメモリーの記憶領域は上位ビットのビット数で必要となるアドレスだけ持っていれば良いことになり、例えば上位ビットして各色3ビットすれば2³アドレス(すなわち512アドレス)の記憶領域だけあれば良いということになり記憶領域を大幅に減らすことが可能になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上説明した従来例において、R、G、Bといった3色で表現された入力色分解信号を所定の演算式に従って出力色信号に変換するものであるが、一般にここで必要とされる演算式は入力される画像全体の属性により最適な値が異なり、任意の入力信号に対して一律の演算式を適用することには不都合がある。

【0009】例えば図10に示すような原稿画像121を3色に色分解し、これをプリンターで印字出力させようとした場合、従来例で示したような所定の演算式に従って画像全体を印字出力のための基準色信号であるY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(ブラック)に変換し印字出力することになる。

【0010】しかし、図10で示す画像中には122のように黒い文字で表される部分、123のような連続階調の写真部分というように異なる属性を持った複数の領域が存在する。これら、異なる属性を持った領域に対し同一の演算式による変換を試みると、例えば以下のような不都合が生じる。

【0011】・黒い文字の部分はY、M、Cのインクを印字せずにKインク単色で再現したいが、一方写真部分の黒い部分はKインク単色では絶対濃度が不足し写真の持つ深みが損なわれるためY、M、C、Kすべてのインクを用いて印字したい。

【0012】・写真部分では豊かな階調再現性や色再現性が重視されるのに対し、文字部分ではコントラストが高くはっきりした再現が求められ、色再現性などは重要ではない。

【0013】このような点に鑑みて本発明はなされたものであり、少ないメモリー領域で、ルックアップテーブルを用いて入力画像の属性に応じた画像処理を行うことを目的とする。

【0014】また、自動的に入力画像の属性に応じた高精度の画像処理を行うことを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本願第1の発明は、入力画像データに対してテ

ブルを用いて画像処理を行い出力画像データを生成する画像処理装置であって、異なる属性に対応する複数のテーブルを格納する格納手段と、入力画像データの上位Nビットに基づきテーブルを参照して格子点データを抽出する抽出手段と、入力画像データの低位Mビット及び前記格子点データに基づき補間処理を行うことにより、出力画像データを生成する生成手段とを有し、前記格納手段は、テーブルを参照する前記上記Nビットの値が異なる複数のテーブルを格納することを特徴とする。

【0016】また、本願第2の発明は、異なる色処理特性を有するN個のテーブルを格納する格納手段と、入力画像の属性を判定する判定手段と、前記判定された属性に基づき、前記複数のテーブルからM(M<N)個のテーブルを選択し、該選択されたM個のテーブルによって色処理されたデータに対して該判定された属性に応じた重み付け処理を行い出力信号を生成する手段とを有することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】

(実施形態1)図1に、本発明を実施した回路構成の一例をブロック図で示す。

【0018】まず3色色分解信号として、8ビットの信号値X、Y、Zが入力されるものとして説明する。各色信号は各々3個の色信号処理ブロック12-1~12-3に並列に入力される。色信号処理ブロック12-1~12-3は従来例で示した3次元ルックアップテーブルによる周知の色信号処理を行う処理ブロックであり、各々は入力信号X、Y、Zに対する出力信号C1、C2、C3を出力する。色信号処理ブロックの詳細については後述する。C1、C2、C3は一旦14の補間回路に入力される。

【0019】CPU16は変換に必要な変換パラメータを図示しない記憶装置から読み出し色処理ブロック12-1~12-3にセットする。

【0020】次に第4の入力信号としてWが入力される。X、Y、Zの3入力信号は上記のように色信号処理ブロック12-1~12-3の入力信号として与えられ、それぞれ出力信号C1~C3が出力される。一方第4の入力信号Wは補間回路14に入力される。補間回路14は後述するように12からの3個の出力信号と第4の入力信号Wを用いて補間演算を行いひとつの出力信号CS(15)を生成する。

【0021】以上の動作をカラー複写機を例にとりて具体的に説明する。

【0022】図2に、カラー複写機の装置概観図を示す。図2において、201はイメージスキャナー部であり、原稿を読み取り、ディジタル信号処理を行う部分である。また、202は、プリンタ部であり、イメージスキャナー201によって読み取られた原稿画像に対応した画像を用紙にフルカラーでプリント出力する部分であ

10

20

30

40

50

る。

【0023】イメージスキャナ201において、200は鏡面圧板であり、原稿台ガラス（以下ブラテン）203上の原稿204は、ランプ205で照射され、ミラー206、207、208に導かれ、レンズ209によって、3ラインの個体撮像素子センサ（以下CCD）210上に像を結び、フルカラー情報としてのレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の3つの画像信号が信号処理部211に送られる。なお、205、206は速度 v で、207、208は速度 $1/2v$ でラインセンサの電気的走査（主走査）方向に対して垂直方向に機械的に動くことによって、原稿全面を走査（副走査）する。ここで、原稿204は、主走査および副走査ともに400dpi（dots/inch）の解像度で読みとられる。

【0024】信号処理部211においては、読み取られた画像信号を電気的に処理し、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロ（Y）、ブラック（Bk）の各成分に分解し、プリンタ部202に送る。また、イメージスキャナ201における一回の原稿走査につき、M、C、Y、Bkのうちひとつの成分がプリンタ部202に送られ、計4回の原稿走査によって、一回のプリントアウトが完成する。

【0025】イメージスキャナ部201より送られてくるM、C、Y、Bkの各画像信号は、レーザードライバ212に送られる。レーザードライバ212は、送られてきた画像信号に応じ、半導体レーザ213を変調駆動する。レーザ光は、ポリゴンミラー214、f- θ レンズ215、ミラー216を介し、感光ドラム217上を走査する。ここで、読取と同様に主走査および副走査ともに400dpi（dots/inch）の解像度で書込まれる。

【0026】218は回転現像器であり、マゼンタ現像部219、シアン現像部220、イエロ現像部221、ブラック現像部222より構成され、4つの現像部が交互に感光ドラム217に接し、感光ドラム上に形成された静電現像をトナーで現像する。

【0027】223は転写ドラムであり、用紙カセット224または225より供給される用紙をこの転写ドラム223に巻き付け、感光ドラム上に現像された像を要旨に転写する。

【0028】この様にして、M、C、Y、Bkの4色が順次転写された後に、用紙は、定着ユニット226を通過して、トナーが用紙に定着された後に排紙される。 *

$$W = \sum \{ (H(i) / 25)^2 \}$$

ここで Σ は i （＝画像信号値）の0から255までの総和を表す。 $H(i)$ は 5×5 画素での出現度数を表しているため、例えば全ての画素の濃度値がひとつのレベルのみで構成されている場合 H の最大値は25となる。すなわちこの場合 $W = 1$ となる。

*【0029】図3に信号処理部211の詳細を示す。CCDで読みとられたR、G、B信号301はA/D変換回路302でそれぞれデジタル信号に変換され、303のシェーディング補正回路で原稿照明ランプの光量ムラやCCDの感度ばらつきの補正を行う。304の色信号処理回路が図1で説明した入力色分解信号を出力色分解信号に変換する変換回路である。入力信号X、Y、Zがそれぞれシェーディング補正回路からのR、G、B信号のそれぞれに対応する。305はシェーディング補正後の色分解信号X、Y、Zを入力として画像の属性を判別して判別信号Wを生成する画像属性判別部である。

【0030】これらX、Y、Z及びWを用いて色信号処理回路304は図1で示したようなひとつの出力信号307を生成する。ここではプリンタ部へ送出するC（シアン）信号を生成するように示してあるが、同様の手順をM、C、Y、K全てについて行いプリンタの動作と同期して、プリンタ部へ送出する。CPU306はM、C、Y、Kのいずれの信号出力を行うかに応じて色信号処理ブロックに適切なパラメータを設定する。

【0031】次に画像属性判別部305、及び色信号処理部304の動作について詳細に説明する。図10で説明したように複数の画像属性領域が原稿中に混在している場合を考えると、122の黒文字領域は黒トナーのみで再現されるように、123の写真領域は銀塩写真原稿の色になるべく忠実に再現するようにR、G、BからM、C、Y、Kへの変換を行うのが望ましい。

【0032】これを実現するには以下のような方法が考えられる。すなわち文字領域は線画部および単一濃度のべた部で構成されており、一方写真領域は多くの濃度レベルにより複雑な形状を構成している。従って各々の領域について例えば注目画素周辺の 5×5 画素程度の範囲にヒストグラム（画素濃度に対する生起度数分布）を求めると、図4に示すように文字領域では図4（A）のように特定の濃度レベルに度数が集中した分布となり、一方写真領域では図4（B）のように広い範囲の濃度レベルに分散した度数分布となる。

【0033】そこで画像属性判別部305は入力画像信号のひとつ（例えばG信号）を注目画素の周辺 5×5 画素で記憶し、そのヒストグラム $H(i)$ を作成する。ここで i は記憶した各画素の濃度レベル（画像信号値）であり、 H はその出現度数を表す。 5×5 画素すべてについて度数分布を係数すると、以下の式（1）により属性判定信号Wを生成する。

$$\begin{aligned} & \text{【0034】} \\ & \dots (1) \end{aligned}$$

【0035】一方写真領域のように画素値が複数の濃度レベルに分散している場合 $H(i)$ は25よりかなり小さくなるのでWは相対的に小さくなり0に近くなる。

【0036】以上により文字領域ではWは1に近くなり写真領域では0に近い値が出力される。もちろんWはデ

デジタル信号であるので0～1の間を適当な量子化レベル、8ビットならば0～255として表現しておくことになる。

【0037】次に色信号処理ブロック12-1～12-3の構成および設定すべきパラメータについて説明する。

【0038】まずブロックごとの構成例を図5に示す。色信号処理ブロック12-1～12-3のブロックの対応する部分を図5では点線枠で示してある。入力X、Y、Z信号色信号処理ブロックは12-1～12-3のブロックに並列に入力される。色信号処理ブロック12-1について説明すると、入力信号はビット分割回路52-1で各色の上位ビット信号Ru1、Gu1、Bu1(53-1)と下位ビット信号RL1、GL1、BL1(54-1)に分割される。ここで上位ビット信号のビット数をN1ビットとし、入力信号のビット数を各色8ビットとすると下位ビットのビット数は(8-N1)ビットとなる。

【0039】上位ビット信号はルックアップテーブルLUT1(55-1)のアドレス信号として入力され、上位ビット信号に対応するテーブルに記憶されている出力信号値(57-1)を読み出す。一方下位ビット信号は重み係数発生回路1(56-1)に入力され補間演算のための重み係数58-1を生成する。

【0040】積和演算回路1(59-1)は出力信号値57-1と重み係数58-1を用いて周知の積和演算を行い第一の出力信号C1を生成する。

【0041】積和演算回路の動作について図6を用いて説明する。ここでは感嘆のため入力信号がR、Gの2次元であるものとする。入力R、G信号の関係は図の2次元平面上の長方形で表され、R、Gそれぞれ8ビットの0～255の数値を持つ。ルックアップテーブルには図の丸印で示されるとびとびの入力信号の組に対する出力信号値が記憶されている。この丸印の位置を格子点と呼ぶことにする。格子点の数Q、および格子点の間隔Δdは上位ビットのビット数N1で決まり、

$$Q = (2^{N1})^2$$

$$\Delta d = 2^{(8-N1)}$$

となる。図ではN1=2の場合を示してあるので、Q=16、Δd=32である。

【0042】まず任意の入力信号R、G(図中×印)に対し上位ビット信号Ru、Guで決まる4つの格子点(図中黒丸)のデータをLUT1から読み出す。これは図から明らかなように入力信号を取り囲む最近傍の格子点である。これらのデータをC00、C10、C01、C11とする。次に下位ビット信号RL、GLから積和演算の重み係数を生成する。これは×印の入力信号に対する出力信号の4近傍の格子点データから線形補間で求めるための補間係数を求めることに相当する。重み係数は4つの格子点データそれぞれについて1個ずつ合計4

個必要である。これらをA00、A10、A01、A11とすると以下の式で求められる。

$$[0043] A00 = (\Delta d - RL) \times (\Delta d - GL)$$

$$A10 = RL \times (\Delta d - GL)$$

$$A01 = (\Delta d - RL) \times GL$$

$$A11 = RL \times GL$$

この式により求められた係数により積和演算回路1(59-1)は次式の演算を行い出力信号C1を生成する。

$$[0044] C1 = (A00 \times C00 + A10 \times C10 + A01 \times C01 + A11 \times C11) / (\Delta d^2)$$

以上2次元の入力信号に対する演算方法を説明したが、これを3次元に拡張するのは周知なためここでは説明を省略するが、ルックアップテーブルの容量に関する格子点の数Qと、出力信号の精度に影響する格子点間隔Δdの関係は3次元入力信号の場合次のようになる。

$$[0045] Q = (2^{N1})^3$$

$$\Delta d = 2^{(8-N1)}$$

つまりN1の値を大きくすればするほど、Δdが小さくなり図6の格子点の間隔が密になるので、得られる出力信号の精度が向上する。しかしQの値はN1を1(ビット)上げるだけでQの値は8倍になり、それだけメモリーコストが大きくなってしまふ。

【0046】そこで実施形態5では図5に示す3個の同一構成の色信号処理ブロックにおいてルックアップテーブルをアドレスする上位ビット信号のビット数N1、N2、N3を異ならせるように構成する。

【0047】以下にその構成方法について説明する。

【0048】前述したように文字領域では入力R、G、B信号がR=G=B=0に近い色、すなわち黒で表される色はC=M=Y=0でKのみの信号に置き換えることが望ましい。このような格子点データを色信号処理ブロック12-3に設定する。一般に文字画像に対して、その色の再現が原稿に非常に忠実である必要はなく色信号処理の変換精度は余り高い必要がない。従って出力信号を格納するLUT3の格子点の数は余り多い必要が無い。すなわちN3の値を小さくし、メモリー容量を節約することができる。

【0049】また写真領域ではなるべく入力原稿になるべく近い色再現が得られるようにするのが望ましく、原稿をなるべく忠実に再現するような出力信号に変換する必要がある。一般に入力信号に対して高い色再現性が得られるような出力信号を得るためには非線形の変換をする必要があり、LUTの格子点の数は多いほど変換の精度が向上する。例えばR=G=B=0の黒色信号が入力された場合にはC=M=Y=100程度でK=255といった4色同時に印字するように変換した方が色再現性から望ましい。従って、このような非線形変換に対応した格子点データを色信号処理ブロック12-1に設定し、かつN1に大きな値を設定し格子点間隔を狭くする。

【0050】色信号処理ブロック12-2には両者の中間の格子点データを中間のビット数N2で設定する。

【0051】通常考えられる構成としてはN1=4ビット、N2=3ビット、N3=2ビットといった数値を用いるのが望ましい。

【0052】以上において各ルックアップテーブルの入力ビット数N1、N2、N3はあらかじめ回路構成上決定しておき、その格子点の数だけの格子点データをCPU16から設定する。

【0053】このように構成すると同一のR、G、B入力信号(図ではX、Y、Z)に対して異なる出力信号C1~C3が得られる。これらの値に対し、図1の補間回路14は前述した画像属性判別信号Wによる下記の演算を行って最終出力信号CSを得る。

【0054】 $0 \leq W < 85$ の場合

$$CS = C1 + (C2 - C1) * W / 85$$

$85 \leq W < 170$ の場合

$$CS = C2 + (C3 - C2) * (W - 85) / 85$$

$170 \leq W < 255$ の場合

$$CS = C2 + (C3 - C2) * (W - 170) / 85$$

【0055】すなわちW=0に近い場合は色信号処理ブロック12-1のパラメーターにより演算される出力信号C1に近い値がCSとして出力される。これは写真領域に適した出力信号となっている。

【0056】またW=1に近い場合は色信号処理ブロック12-3のパラメーターにより演算される出力信号C3に近い値がCSとして出力され、これは文字領域に好適な出力信号となっている。

【0057】そしてWが0~1の中間の値である場合、写真領域に適した出力信号と、文字領域に適した出力信号との中間の値がWの値により補間されて生成されることになる。

【0058】本実施形態によれば、入力画像部の属性に応じた変換をルックアップテーブルを用いて自動的に行うことができる。

【0059】またNの値を変化させることで、写真領域ではNの値を大きくして階調再現性や色再現性に優れた変換を行い、逆に文字領域ではNを小さくすることで色再現性などは多少犠牲になるが、メモリー容量を大きく減少させることが可能になる。

【0060】(実施形態2)図7に実施形態2にかかる色信号処理回路をブロック図で示す。

【0061】ここでは色信号処理ブロックを2つ(72-1、72-2)とし2つの出力信号C1、C2を74のセレクタで選択するように構成している。像域判別信号W'は1ビットの信号であり、実施形態1における式(1)で求められたWの値をあらかじめ決められたしきい値で2値化したものである。例えばW>128のときW'=1、W<127のときW'=0というようにして得られるものである。

【0062】72-1と72-2には実施形態1で色信号処理ブロック12-1と12-3に設定したビット数N1、N3および格子点データを用いて同様に構成する。

【0063】セレクタ74はW'によりC1とC2のいずれかを選択して出力信号CSとする。あきらかにW'=0のときは写真領域用の出力信号C1を選択してCSとして出力し、W'=1のときは文字領域用の出力信号C2を選択してCSとして出力する。

【0064】こうすることにより前記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0065】(実施形態3)図8に、実施形態3にかかる色信号処理回路の構成をブロック図で示す。なお、他の回路構成は実施形態1と同様である。

【0066】実施形態3では、色信号処理ブロックをN個備えている。

【0067】以下、3色色分解信号として、8ビットの信号値X、Y、Zが入力されるものとして実施形態3の色信号処理回路の構成を説明する。各色信号は各々N個の色信号処理ブロック80-1~80-Nに並列に入力される。色信号処理ブロック80-1~80-Nは色信号処理を行う処理ブロックであり、各々は入力信号、Y、Zに対する出力信号C1、C2、...、CNを出力する。C1~CNは一旦補間回路81に入力される。

【0068】CPU82は変換に必要となる変換パラメーターを図示しない記憶装置から読み出し色信号処理ブロック80-1~80-Nにセットする。

【0069】次に第4の入力信号としてWが入力される。第4の入力信号Wは補間回路81に入力される。補間回路81は後述するように色信号処理ブロックからのN個の出力信号と第4の入力信号Wを用いて補間演算を行いひとつの出力信号CSを生成する。

【0070】次に画像属性判別部及び色信号処理部の動作について詳細に説明する。

【0071】まず、原稿画像の1例を図12を用いて説明する。

【0072】図12で示す画像131には132のように黒い文字で表される部分、133のように複色色に色分けされたグラフ部分、134のような連続階調の写真部分というように異なる属性を持った複数の領域が存在する。

【0073】黒い文字の部分122はY、M、Cのインクを印字せずKインク単色で再現したい。写真部分124の黒い部分はKインク単色は絶対濃度が不足し写真の持つ深みが損われるためY、M、C、Kすべてのインクを用いて印字したい。グラフ部分123は鮮やかな色彩で彩られているので、なるべくC、M、Yを混色させずなるべく彩度の高い色で再現したい。

【0074】図12で説明したように複数の画像属性領域が原稿中に混在している場合を考えると、132の黒

文字領域は黒トナーのみで再現されるように、133のグラフ領域は原稿の色を強調してなるべく鮮やかに再現するように、そして134は銀塩写真原稿の色になるべく忠実に再現するようにR、G、BからM、C、Y、Kへの変換を行うのが望ましい。

【0075】これを実現するには以下のような方法が考えられる。すなわち文字領域、グラフ領域は線画部および単一濃度のべた部で構成されており、一方写真領域は多くの濃度レベルにより複雑な形状を構成している。従って各々の領域について例えば注目画素周辺の5×5画素程度の範囲のヒストグラム（画素濃度に対する生起度数分布）を求めると、図4に示すように文字、グラフ領域では図4（A）のように特定の濃度レベルに度数が集中した分布となり、一方写真領域では図4（B）のように広い範囲の濃度レベルに分散した度数分布となる。

【0076】底で画像属性判別部305は入力画像信号のひとつ（例えばY信号）を注目画素の周辺5×5画素で記憶し、そのヒストグラムH(i)を作成する。ここでiは記憶した各画素の濃度レベル（画像信号値）であり、Hはその出現度数を表す。5×5画素すべてについて度数分布を係数し、上述した式（1）により属性判定信号Wを生成する。

【0077】したがって、図4（A）のように特定の濃度レベルに度数が集中する文字、グラフ領域ではWは1に近くなる。

【0078】一方写真領域のように画素値が複数の濃度レベルに分散している場合H(i)は25よりかなり小さくなるのでWは相対的に小さくなり0に近くなる。

【0079】以上により文字、グラフ領域ではWは1に近くなり写真領域では0に近い値が出力される。もちろんWはデジタル信号であるので0～1の間を適当な量子化レベル、8ビットならば0～255として表現しておくことになる。

【0080】次に色信号処理ブロック80-1～Nに設定すべきパラメータについて説明する。文字、グラフ領域では前述したように入力R、G、B信号をなるべくY、M、C、Kの原色に近い色信号に変換することが望ましい。すなわちR=G=B=0に近い色、すなわち黒で表される色はC=M=Y=0でKのみの信号に置き換え、またR=255、G=0、B=0といった赤で表される色はYとMのみ（C=K=0）の信号値に置き換えることが望ましい。このような変換パラメータを色信号処理ブロック80-Nに設定する。

【0081】また写真領域ではなるべく入力信号になるべく近い色再現が得られるようにするのが望ましく、例えばR=G=B=0の黒色信号が入力された場合にはC=M=Y=100程度でK=255といった4色同時に印字するように置き換えることが望ましい。このような変換パラメータは色信号処理ブロック80-1に設定する。

【0082】色信号処理ブロック80-2～80-(N-1)には両者の中間のパラメータを設定する。

【0083】以上のパラメータはCPUから設定する。

【0084】このように構成すると同一のR、G、B入力信号（図ではX、Y、Z）に対して異なる出力信号C1～CNが得られる。これらの値に対し、補間回路14は前述した画像属性判別信号Wによる下記の演算を行って最終出力信号CSを得る。ここではN=5の場合について説明する。

【0085】 $0 \leq W < 64$ の場合

$$CS = C1 + (C2 - C1) * W / 64$$

$64 \leq W < 128$ の場合

$$CS = C2 + (C3 - C2) * (W - 64) / 64$$

$128 \leq W < 192$ の場合

$$CS = C3 + (C4 - C3) * (W - 128) / 64$$

$192 \leq W < 255$ の場合

$$CS = C4 + (C5 - C4) * (W - 192) / 63$$

【0086】すなわちW=0に近い場合は12-1のパラメータにより演算される出力信号C1に近い値がCSとして出力される。これは写真領域に適した出力信号となっている。

【0087】またW=1に近い場合は12-5のパラメータにより演算される出力信号C5に近い値がCSとして出力され、これは文字、グラフ領域に好適な出力信号となっている。

【0088】そしてWが0～1の中間の値である場合、写真領域に適した出力信号と、文字、グラフ領域に適した出力信号との中間の値がWの値により補間されて生成されることになる。

【0089】なお、属性判別信号Wに基づき、M個（N>M）の色信号処理ブロックからの出力信号に対して、補間処理を行い最終出力信号を得るようにしても構わない。

【0090】（他の実施形態）本発明は、上述の各実施形態の色信号変換のためのパラメータをホストコンピュータからダウンロードするような構成にすることももちろん可能である。

【0091】また上述の各実施形態では、判別された領域ごとに適した出力信号をひとつだけ出力するようにしたが、たとえばプリンター部としてM、C、Y、Kを同時に印字可能な装置を用いる場合、M、C、Y、Kの4つの異なる信号を並列に出力するように構成しても良い。

【0092】また、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても一つの機器（例えば複写機、ファクシミリ装置）からなる装置に適用してもよい。

【0093】また前述した実施形態の機能を実現する様

に各種のデバイスを動作させる様に該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに、前記実施形態機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（CPUあるいはMPU）を格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも本発明の範疇に含まれる。

【0094】またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。

【0095】かかるプログラムコードを格納する記憶媒体としては例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等を用いることが出来る。

【0096】またコンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0097】更に供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格納ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部*

*または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も本発明に含まれることは言うまでもない。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、少ないメモリー領域で、ルックアップテーブルを用いて入力画像データの属性に応じた画像処理を行うことができる。

【0099】また、自動的に入力画像の属性に応じた高精度の画像処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1にかかる色信号処理回路の構成の1例を示すブロック図。

【図2】実施形態1にかかるカラー複写装置の装置概観図。

【図3】実施形態1にかかる信号処理部の構成の1例を示すブロック図。

【図4】実施形態1にかかる画像属性判別の原理を説明する図。

【図5】実施形態1にかかる色信号処理ブロックの構成の1例を示すブロック図。

【図6】ルックアップテーブルによる色信号処理の原理を説明する図。

【図7】実施形態2にかかる色信号処理回路の構成の1例を示すブロック図。

【図8】実施形態2にかかる色信号処理回路の構成の1例を示すブロック図。

【図9】従来の色信号変換方法を説明する図。

【図10】従来のテーブル変換方法を説明する図。

【図11】原稿画像の1例を示す図。

【図12】原稿画像の1例を示す図。

Fig. 2

【図2】

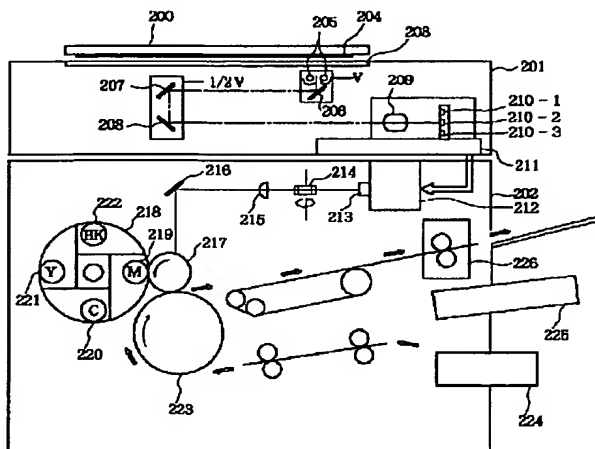


Fig. 3

【図3】

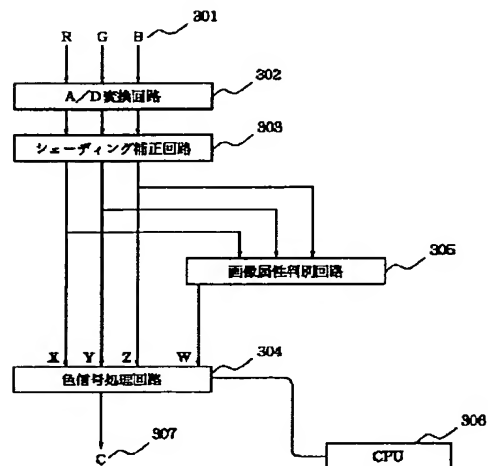


Fig. 1

【図1】

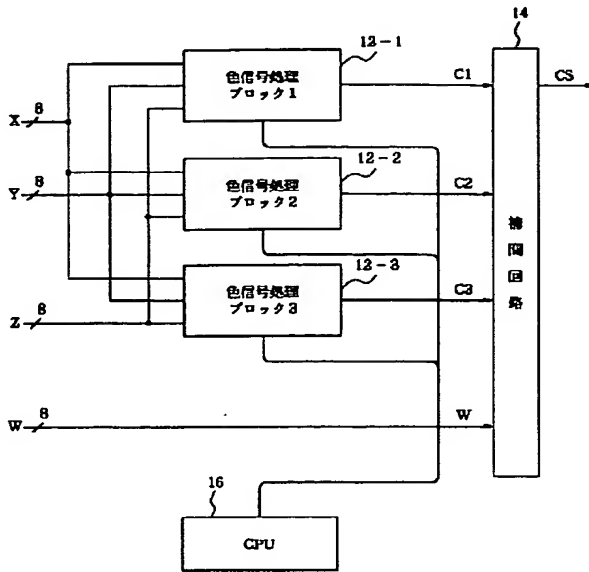


Fig. 4

【図4】

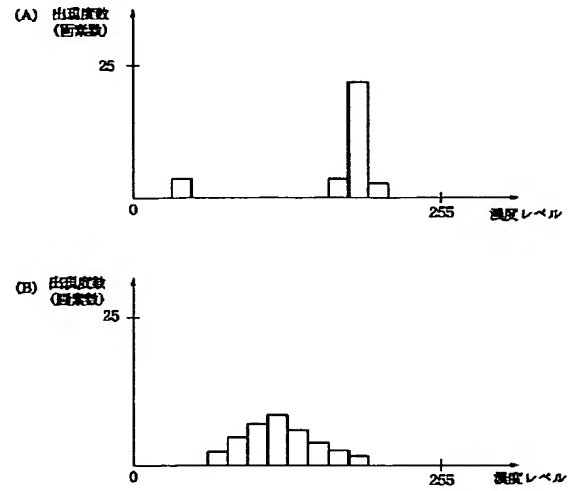


Fig. 5

【図5】

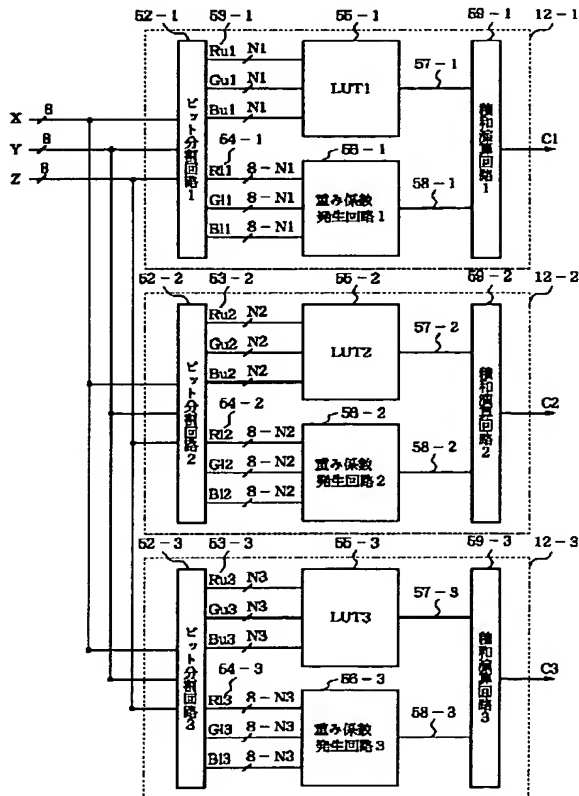


Fig. 6

【図6】

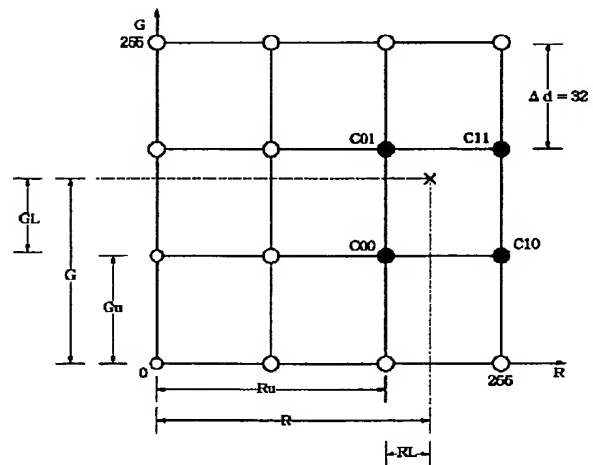


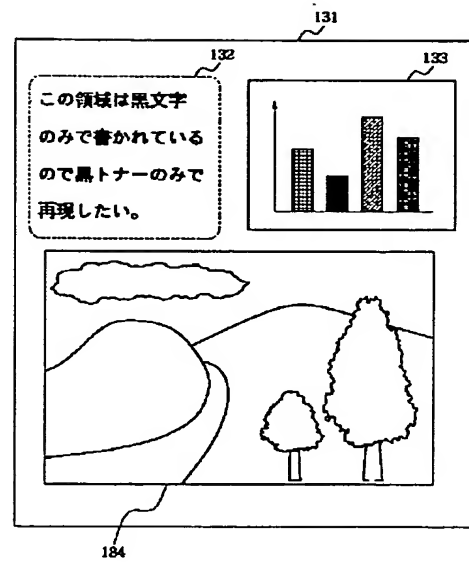
Fig. 11

【図11】



Fig. 12

【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/46

Z